

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-233518

(43)Date of publication of application : 29.08.2000

(51)Int.Cl.

B41J 2/175

B41J 2/165

(21)Application number : 11-295385

(71)Applicant : SEIKO EPSON CORP

(22)Date of filing : 18.10.1999

(72)Inventor : SUZUKI KAZUNAGA
KANETANI MUNEHIDE

(30)Priority

Priority number : 10354627 Priority date : 14.12.1998 Priority country : JP
10359066 17.12.1998

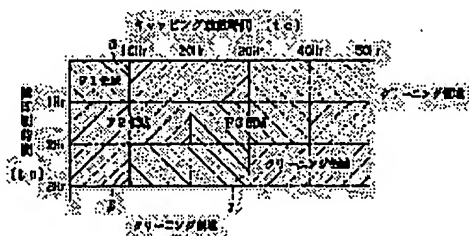
JP

(54) INK JET RECORDER

(57)Abstract

PROBLEM TO BE SOLVED: To perform recovery operation efficiently by setting an ink discharge quantity during recovery operation for each nozzle opening and executing the recovery operation while changing the flushing or cleaning conditions depending on the type of ink such that a set quantity of ink is discharged from each nozzle opening.

SOLUTION: Reference value of total print time t_p is set at three stages of 1, 2 and 3 hours and discharging time t_c is set at five stages of 10, 20, 30, 40 and 50 hours. Cleaning region is set on the longer time side of a third reference line γ and flushing region is set on the shorter time side. The flushing region is subdivided into three stages and thickening of ink advances in the order of regions F1, F2 and F3 to accelerate of ink ejection capability of nozzle opening. Flushing region is thereby altered in the regions F1, F2 and F3 such that a nozzle opening delivering ink having a high thickening rate delivers a larger number of ink drops during flushing operation and the region on the longer time side delivers a larger number of ink drops during flushing operation.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 18.04.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3209419

[Date of registration] 13.07.2001

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

BEST AVAILABLE COPY

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-233518

(P2000-233518A)

(43) 公開日 平成12年8月29日 (2000.8.29)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	ページコード (参考)
B 4 1 J	2/175	B 4 1 J	3/04
	2/165		1 0 2 Z
			2 C 0 5 6
			1 0 2 N

審査請求 有 請求項の数 41 O L (全 22 頁)

(21) 出願番号 特願平11-295385

(22) 出願日 平成11年10月18日 (1999. 10. 18)

(31) 優先権主張番号 特願平10-354627

(32) 優先日 平成10年12月14日 (1998. 12. 14)

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(31) 優先権主張番号 特願平10-359066

(32) 優先日 平成10年12月17日 (1998. 12. 17)

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 000002369

セイコーエプソン株式会社

東京都新宿区西新宿2丁目4番1号

(72) 発明者 鈴木 一 永

長野県諏訪市大和三丁目3番5号 セイコ

ーエプソン株式会社内

(72) 発明者 金谷 宗 秀

長野県諏訪市大和三丁目3番5号 セイコ

ーエプソン株式会社内

(74) 代理人 100064285

弁理士 佐藤 一雄 (外3名)

Fターム (参考) 20056 EA14 EA17 EB08 EB23 EB38

EB49 EC08 EC39 EC41 EC54

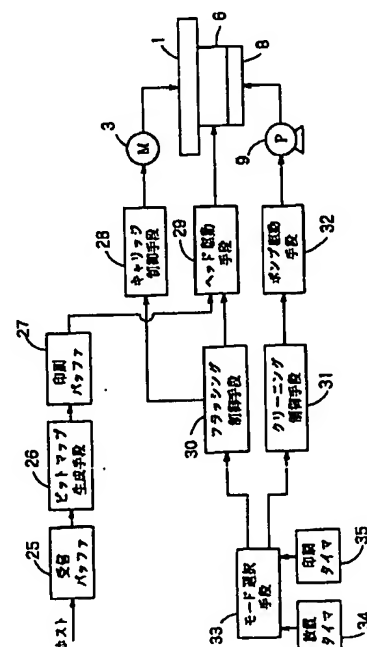
EC57 JA13

(54) 【発明の名称】 インクジェット式記録装置

(57) 【要約】

【課題】 ノズル開口毎にフラッシング条件を変えることにより、効率的なフラッシングとクリーニングを行うことができるインクジェット式記録装置を提供すること。

【解決手段】 本発明のインクジェット式記録装置は、ノズル開口15を複数有する記録ヘッド6と、ノズル開口15からインク滴を吐出させ、フラッシング動作を行う駆動手段29とを備える。設定手段38は、フラッシング動作時の各ノズル開口15からのインク吐出量を、選択したノズル開口毎に設定する。フラッシング制御手段30は、フラッシング動作時の各ノズル開口15からのインク吐出量が、設定手段38によって設定されたインク吐出量となるように、駆動手段29に各ノズル開口15に対するフラッシング動作を実行させる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】複数のノズル開口を有する記録ヘッドと、前記ノズル開口からインクを排出させ、回復動作を行う駆動手段と、

回復動作時の前記各ノズル開口からのインク排出量を、選択されたノズル開口毎に設定する設定手段と、回復動作時の前記各ノズル開口からのインク排出量が前記設定手段によって設定されたインク排出量となるように、前記駆動手段に前記各ノズル開口に対する回復動作を10 実行させる回復動作制御手段と、を備えたことを特徴とするインクジェット式記録装置。

【請求項2】駆動手段は、前記ノズル開口からインク滴を吐出させ、フラッシング動作を行うようになっており、

設定手段は、フラッシング動作時の前記各ノズル開口からのインク吐出量を、選択されたノズル開口毎に設定するようになっており、

回復動作制御手段は、フラッシング動作時の前記各ノズル開口からのインク吐出量が前記設定手段によって設定されたインク吐出量となるように、前記駆動手段に前記各ノズル開口に対するフラッシング動作を実行させるフラッシング制御手段であることを特徴とする請求項1に記載のインクジェット式記録装置。

【請求項3】選択されたノズル開口は、増粘速度が同一のインクを使用するノズル開口であることを特徴とする請求項2に記載のインクジェット式記録装置。

【請求項4】選択されたノズル開口は、個別のノズル開口であることを特徴とする請求項2に記載のインクジェット式記録装置。

【請求項5】前記設定手段は、フラッシング動作時の前記各ノズル開口からのインク吐出量を、選択されたノズル開口毎に、使用される各インクの増粘速度に応じて設定するようになっていたことを特徴とする請求項2乃至4のいずれかに記載のインクジェット式記録装置。

【請求項6】フラッシング動作時の前記各ノズル開口からのインク吐出量は、前記各ノズル開口で使用する各インクの増粘速度に応じて多くなるように設定されることを特徴とする請求項5に記載のインクジェット式記録装置。

【請求項7】前記フラッシング制御手段は、前記駆動手段によるインク吐出回数を調節することによって、インク吐出量を調節するようになっていたことを特徴とする請求項2乃至6のいずれかに記載のインクジェット式記録装置。

【請求項8】前記記録ヘッドのノズル開口を封止するキャッピング手段と、

前記記録ヘッドが、前記キャッピング手段によって封止されていたキャッピング時間を計測するキャッピング時間計測手段と、を更に備え、

前記設定手段は、選択されたノズル開口毎に、使用され

る各インクの増粘速度と、前記キャッピング時間計測手段によって計測されるキャッピング時間と、に応じて前記各ノズル開口からのインク吐出量を設定するようになっていたことを特徴とする請求項2乃至7のいずれかに記載のインクジェット式記録装置。

【請求項9】フラッシング動作時の前記各ノズル開口からのインク吐出量は、前記キャッピング時間の長さに応じて多くなるように設定されることを特徴とする請求項8に記載のインクジェット式記録装置。

【請求項10】前記記録ヘッドのノズル開口を封止するキャッピング手段と、

前記記録ヘッドが、前記キャッピング手段を離れて印刷を実行し、再び前記キャッピング手段に戻るまでの印刷時間を計測する印刷時間計測手段と、を更に備え、

前記設定手段は、選択されたノズル開口毎に、使用される各インクの増粘速度と、前記印刷時間計測手段によって計測される印刷時間と、に応じて前記各ノズル開口からのインク吐出量を設定するようになっていたことを特徴とする請求項2乃至9のいずれかに記載のインクジェット式記録装置。

【請求項11】フラッシング動作時の前記各ノズル開口からのインク吐出量は、前記印刷時間の長さに応じて多くなるように設定されることを特徴とする請求項10に記載のインクジェット式記録装置。

【請求項12】前記選択されたノズル開口について、印刷時のインク吐出回数をカウントする印刷時吐出数カウント手段をさらに備え、

前記設定手段は、前記印刷時吐出数カウント手段がカウントしたインク吐出回数に応じて前記各ノズル開口からのインク吐出量を設定するようになっていたことを特徴とする請求項2乃至11のいずれかに記載のインクジェット式記録装置。

【請求項13】前記印刷時吐出数カウント手段は、直前の電源投入時から現在時点までについて、印刷時のノズル開口のインク吐出回数をカウントするようになっていたことを特徴とする請求項12に記載のインクジェット式記録装置。

【請求項14】電源の投入及び遮断に関わらず、データを記憶することができる格納部を更に備え、

前記格納部は、前記印刷時吐出数カウント手段に接続されて、前記各ノズル開口についてのインク吐出回数のカウント結果を記憶するようになっており、

前記設定手段は、前記格納部に記憶されたインク吐出回数に応じて、フラッシング動作時の前記各ノズル開口からのインク吐出量を設定するようになっていたことを特徴とする請求項13に記載のインクジェット式記録装置。

【請求項15】前記印刷時吐出数カウント手段は、直前のフラッシングまたはクリーニング動作時から現在時点までについて、印刷時のノズル開口のインク吐出回数を

カウントするようになっていことを特徴とする請求項10乃至14のいずれかに記載のインクジェット式記録装置。

【請求項16】前記設定手段は、インク吐出回数の多少によって乗算係数を決定する係数決定部と、
暫定吐出量を記憶する暫定吐出量記憶部と、
前記乗算係数と前記暫定吐出量とを乗じてインク吐出量とする算出本体部と、を有していることを特徴とする請求項10乃至15のいずれかに記載のインクジェット式記録装置。

【請求項17】暫定吐出量を決定すると共に、決定した暫定吐出量を前記暫定吐出量記憶部に記憶させる暫定吐出量決定部を更に備えたことを特徴とする請求項16に記載のインクジェット式記録装置。

【請求項18】前記記録ヘッドのノズル開口を封止するキャッピング手段と、
前記記録ヘッドが、前記キャッピング手段を離れて印刷を実行し、再び前記キャッピング手段に戻るまでの印刷時間を計測する印刷時間計測手段と、を更に備え、
前記暫定吐出量決定部は、前記印刷時間計測手段が計測した印刷時間の長さに応じて暫定吐出量を決定するようになっていることを特徴とする請求項17に記載のインクジェット式記録装置。

【請求項19】前記記録ヘッドのノズル開口を封止するキャッピング手段と、
前記記録ヘッドが、前記キャッピング手段によって封止されていたキャッピング時間を計測するキャッピング時間計測手段と、を更に備え、
前記暫定吐出量決定部は、前記キャッピング時間計測手段が計測したキャッピング時間の長さに応じて暫定吐出量を決定するようになっていることを特徴とする請求項17または18に記載のインクジェット式記録装置。

【請求項20】前記暫定吐出量決定部は、前記選択されたノズル開口で使用者される各インクの増粘速度に応じて暫定吐出量を決定するようになっていることを特徴とする請求項17乃至19のいずれかに記載のインクジェット式記録装置。

【請求項21】前記設定手段は、ノズル開口からのインク吐出量を、前記選択されたノズル開口のインク吐出回数の中で最少のインク吐出回数に基づいて設定するようになっていることを特徴とする請求項12乃至20のいずれかに記載のインクジェット式記録装置。

【請求項22】駆動手段は、前記ノズル開口からインクを吸引して、クリーニング動作を行うようになっており、

設定手段は、クリーニング動作時の前記各ノズル開口からのインク吸引量を、選択されたノズル開口毎に設定するようになっていること、

回復動作制御手段は、クリーニング動作時の前記各ノズ

ル開口からのインク吸引量が前記設定手段によって設定されたインク吸引量となるように、前記駆動手段に前記各ノズル開口に対するクリーニング動作を実行させるクリーニング制御手段であることを特徴とする請求項1に記載のインクジェット式記録装置。

【請求項23】前記選択されたノズル開口について、印刷時のインク吐出回数をカウントする印刷時吐出数カウント手段をさらに備え、

前記設定手段は、前記印刷時吐出数カウント手段がカウントしたインク吐出回数に応じて前記各ノズル開口からのインク吸引量を設定するようになっていることを特徴とする請求項22に記載のインクジェット式記録装置。

【請求項24】前記印刷時吐出数カウント手段は、直前の電源投入時から現在時点までについて、印刷時のノズル開口のインク吐出回数をカウントするようになっていることを特徴とする請求項23に記載のインクジェット式記録装置。

【請求項25】電源の投入及び遮断に関わらず、データを記憶することができる格納部を更に備え、

20 前記格納部は、前記印刷時吐出数カウント手段に接続されて、前記各ノズル開口についてのインク吐出回数のカウント結果を記憶するようになっており、

前記設定手段は、前記格納部に記憶されたインク吐出回数に応じて、クリーニング動作時の前記各ノズル開口からのインク吸引量を設定するようになっていることを特徴とする請求項24に記載のインクジェット式記録装置。

【請求項26】前記印刷時吐出数カウント手段は、直前のフラッシングまたはクリーニング動作時から現在時点までについて、印刷時のノズル開口のインク吐出回数をカウントするようになっていることを特徴とする請求項22乃至25のいずれかに記載のインクジェット式記録装置。

【請求項27】前記設定手段は、インク吐出回数の多少によって乗算係数を決定する係数決定部と、

暫定吸引量を記憶する暫定吸引量記憶部と、
前記乗算係数と前記暫定吸引量とを乗じてインク吸引量とする算出本体部と、を有していることを特徴とする請求項22乃至26のいずれかに記載のインクジェット式記録装置。

【請求項28】暫定吸引量を決定すると共に、決定した暫定吸引量を前記暫定吸引量記憶部に記憶させる暫定吸引量決定部を更に備えたことを特徴とする請求項27に記載のインクジェット式記録装置。

【請求項29】前記記録ヘッドのノズル開口を封止するキャッピング手段と、

前記記録ヘッドが、前記キャッピング手段を離れて印刷を実行し、再び前記キャッピング手段に戻るまでの印刷時間を計測する印刷時間計測手段と、を更に備え、

前記暫定吸引量決定部は、前記印刷時間計測手段が計測した印刷時間の長さに応じて暫定吸引量を決定するようになっていることを特徴とする請求項28に記載のインクジェット式記録装置。

【請求項30】前記記録ヘッドのノズル開口を封止するキャッピング手段と、

前記記録ヘッドが、前記キャッピング手段によって封止されていたキャッピング時間を計測するキャッピング時間計測手段と、を更に備え、

前記暫定吸引量決定部は、前記キャッピング時間計測手段が計測したキャッピング時間の長さに応じて暫定吸引量を決定するようになっていることを特徴とする請求項28または29に記載のインクジェット式記録装置。

【請求項31】前記暫定吸引量決定部は、前記選択されたノズル開口で使用される各インクの増粘速度に応じて暫定吸引量を決定するようになっていることを特徴とする請求項28乃至30のいずれかに記載のインクジェット式記録装置。

【請求項32】前記設定手段は、ノズル開口からのインク吸引量を、前記選択されたノズル開口のインク吐出回数の中で最少のインク吐出回数に基づいて設定するようになっていることを特徴とする請求項23乃至31のいずれかに記載のインクジェット式記録装置。

【請求項33】複数のノズル開口を有する記録ヘッドと、
前記ノズル開口からインク滴を排出させ、回復動作を行う駆動手段と、を備えたインクジェット式記録装置を制御するための制御装置であって、
回復動作時の前記各ノズル開口からのインク排出量を、選択されたノズル開口毎に設定する設定手段と、
回復動作時の前記各ノズル開口からのインク排出量が前記設定手段によって設定されたインク排出量となるように、前記駆動手段に前記各ノズル開口に対する回復動作を実行させる回復動作制御手段と、を備えたことを特徴とする制御装置。

【請求項34】少なくとも1台のコンピュータを含むコンピュータシステムによって実行されて、前記コンピュータシステムに請求項33に記載の制御装置を実現させるプログラムを記録したコンピュータ読取り可能な記録媒体。

【請求項35】少なくとも1台のコンピュータを含むコンピュータシステム上で動作する第2のプログラムを制御する命令が含まれており、
前記コンピュータシステムによって実行されて、前記第2のプログラムを制御して、前記コンピュータシステムに請求項33に記載の制御装置を実現させるプログラムを記録したコンピュータ読取り可能な記録媒体。

【請求項36】駆動手段は、前記ノズル開口からインク滴を吐出させ、フラッシング動作を行うようになっており、

設定手段は、フラッシング動作時の前記各ノズル開口からのインク吐出量を、選択されたノズル開口毎に設定するようになっており、

回復動作制御手段は、フラッシング動作時の前記各ノズル開口からのインク吐出量が前記設定手段によって設定されたインク吐出量となるように、前記駆動手段に前記各ノズル開口に対するフラッシング動作を実行させるフラッシング制御手段であることを特徴とする請求項33に記載の制御装置。

【請求項37】少なくとも1台のコンピュータを含むコンピュータシステムによって実行されて、前記コンピュータシステムに請求項36に記載の制御装置を実現させるプログラムを記録したコンピュータ読取り可能な記録媒体。

【請求項38】少なくとも1台のコンピュータを含むコンピュータシステム上で動作する第2のプログラムを制御する命令が含まれており、

前記コンピュータシステムによって実行されて、前記第2のプログラムを制御して、前記コンピュータシステムに請求項36に記載の制御装置を実現させるプログラムを記録したコンピュータ読取り可能な記録媒体。

【請求項39】駆動手段は、前記ノズル開口からインク滴を吸引して、クリーニング動作を行うようになっており、

設定手段は、クリーニング動作時の前記各ノズル開口からのインク吸引量を、選択されたノズル開口毎に設定するようになっており、

回復動作制御手段は、クリーニング動作時の前記各ノズル開口からのインク吸引量が前記設定手段によって設定されたインク吸引量となるように、前記駆動手段に前記各ノズル開口に対するクリーニング動作を実行させるクリーニング制御手段であることを特徴とする請求項33に記載の制御装置。

【請求項40】少なくとも1台のコンピュータを含むコンピュータシステムによって実行されて、前記コンピュータシステムに請求項39に記載の制御装置を実現させるプログラムを記録したコンピュータ読取り可能な記録媒体。

【請求項41】少なくとも1台のコンピュータを含むコンピュータシステム上で動作する第2のプログラムを制御する命令が含まれており、

前記コンピュータシステムによって実行されて、前記第2のプログラムを制御して、前記コンピュータシステムに請求項39に記載の制御装置を実現させるプログラムを記録したコンピュータ読取り可能な記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、印刷データに対応してノズル開口からインク滴を吐出させて記録媒体にドットを形成させるインクジェット記録ヘッドを有したイ

ンクジェット式記録装置において、上記ノズル開口から印刷と無関係のインク滴を吐出させることにより、ノズル開口のインク滴吐出能力を回復させるインクジェット式記録装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】一般に、インクジェット記録ヘッド（以下「記録ヘッド」という）は、図15に示すように、複数のノズル開口40（図ではひとつしか示していない）と、各ノズル開口40に連通する圧力発生室41と、この圧力発生室の一部を構成する弾性壁43に当接する圧電振動子42とを備えている。そして、印刷信号に対応させて上記圧電振動子42を収縮、伸長させることにより圧力発生室41内の圧力を変動させ、この圧力変動により圧力発生室41内のインク44をノズル開口40からインク滴45として吐出させるように構成されている。

【0003】近年のカラー印刷を行う装置では、上記インク44としては、黒色だけでなく、イエロー（黄色）、マゼンタ（赤紫）、シアン（青緑）等、複数種類のカラーインクが用いられ、各色ごとに決まったノズル開口40が設けられている。

【0004】上記のような記録ヘッドでは、印刷データがなくなって記録ヘッド自体が休止状態におかれた場合に、ノズル開口40付近のインク44が乾燥して目詰まりが生じてしまう。このため、印刷動作を行わない間は記録ヘッドをキャップで封止することが行われるが、封止されたまま長期間放置されると、ノズル開口40近傍のインク44の溶媒がすこしづつ揮散して粘度が上昇し、すぐには印刷できなかったり、印刷品質が低下する等のトラブルが発生しやすくなる。

【0005】さらに、印刷動作により連続的にインク滴45を吐出しているノズル開口40は、新しいインク44が順次供給されて目詰まりはほとんど生じないが、上端や下端等に位置しインク滴45を吐出する機会が極めて低いノズル開口40では、印刷中にノズル開口40付近のインク44が乾燥して増粘し、目詰まりを生じやすい。

【0006】このような問題に対処するため、印刷開始前の予備操作の1つとして、記録装置に電源が投入された時点や、最初に印刷信号が入力された時点で、印刷とは無関係に各ノズル開口40から強制的にインク滴45を吐出させることにより、ノズル開口40の目詰まりを解消し、インク滴吐出能力を回復させる「フラッシング動作」や「クリーニング動作」が行なわれている。

【0007】上記「フラッシング動作」は、上記圧電振動子42に印刷データと無関係の駆動信号を印加することにより、ノズル開口40周辺の増粘したインク44をあらかじめ吐出させるものである。また、「クリーニング動作」は、上記「フラッシング動作」だけでは完全にノズル開口40の目詰まりが回復されない場合に行われ

るもので、各ノズル開口40に吸引ポンプで負圧を与えることにより、圧力発生室41内等の増粘したインク44をあらかじめ強制的に吸引するものである。

【0008】ここで、ノズル開口40周辺でインク44が増粘する程度やノズル開口40の目詰まりは、記録ヘッドがキャップで封止された状態で放置されていた時間（キャッピング放置時間）やキャップで封止されるまでの総印刷時間が長くなるほど状態が悪化する。

【0009】したがって、上記「フラッシング動作」と「クリーニング動作」のいずれを実行するかは、例えば、図16に示すように、キャッピング放置時間と総印刷時間との兼ね合いによって決定され、キャッピング放置時間あるいは総印刷時間が短い間はフラッシング動作が実行され（図16のフラッシング領域）、キャッピング放置時間あるいは印刷時間が長くなるとクリーニング動作を実行させるようになっている（図16のクリーニング領域）。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、黒色、イエロー、シアン、マゼンタ等、複数種類のインクを使用したカラー印刷を行う装置の場合、インクの種類によって溶媒が揮散する速度に差があるため、キャッピング放置時間あるいは総印刷時間が同じでも、インクが増粘する程度にばらつきが生じる。すなわち、同じ条件で使用しても、ノズル開口によってインク吐出能力に差が生じるのである。

【0011】そして、上記従来の装置では、クリーニング領域とフラッシング領域との境界が画的に定められているため、増粘速度が遅いインクが吐出されるノズル開口では、フラッシングだけで十分にインク吐出能力を回復できるにもかかわらず、クリーニング動作が行われてインクが無駄に消費される場合がある。

【0012】反対に、増粘速度が速いインクが吐出されるノズル開口では、フラッシングで吐出能力を回復させるにはインク粘度が高すぎて、フラッシング時のメニスカスの挙動が不安定となり、図17に示すように、メニスカス46が斜めに深く入り込んでノズル開口40内に気泡が取り込まれるおそれが生じる。

【0013】また、各ノズル開口には、印刷時の使用頻度に差がある。例えば、黒色、イエロー、シアン、マゼンタ等、複数種類のインクを使用したカラー印刷を行う装置の場合、色によって印刷時の使用頻度に差がある。そして、使用頻度が少ないほど、ノズル開口からインク滴が吐出されない状態で記録ヘッドが走査する時間が長く、ノズル開口付近のインクが乾燥して増粘しやすくなる。このため、頻繁に使用されるインクが吐出されるノズル開口と、そうでないノズル開口とでは、印刷時間が同じでも、インクが増粘速度に差が生じ、インク吐出能力にばらつきがでる。そして、上記従来の装置では、インクの使用頻度にかかわらずフラッシング条件が同一で

あることから、フラッシングだけで十分にインク吐出能力を回復できるノズル開口にクリーニング動作が行われ、インクが無駄に消費される場合がある。

【0014】反対に、使用頻度が低いインクが吐出されるノズル開口では、フラッシングで吐出能力を回復させるにはインク粘度が高くなりすぎて、フラッシング時のメニスカスの挙動が不安定となり、図17に示すように、メニスカス46が斜めに深く入り込んでノズル開口40内に気泡が取り込まれるおそれが生じる。

【0015】一方、クリーニング動作は、吸引ポンプで強制的にインクを吸引することから、消費されるインク量がフラッシング動作に比べて多い。したがって、目詰まり解消に消費されるインク量を減少させて印刷に使用できる有効インク量を増やすとともに、廃液容積を少なく抑えるため、フラッシング領域をできるだけ広くし、できる限り増粘の程度が高い領域までフラッシングでインク吐出能力を回復させることが望ましい。

【0016】勿論、クリーニング動作に関して、インクの無駄を防止できるようにクリーニング条件を設定することも望まれている。

【0017】本発明は、このような事情に鑑みなされたもので、ノズル開口毎、例えばインクの種類によってフラッシング条件やクリーニング条件を変えることにより、効率的なフラッシングまたはクリーニングを行うことができるインクジェット式記録装置の提供をその目的とする。

【0018】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するため、本発明のインクジェット式記録装置は、複数のノズル開口を有する記録ヘッドと、前記ノズル開口からインク滴を排出させ、回復動作を行う駆動手段と、回復動作時の前記各ノズル開口からのインク排出量を、選択されたノズル開口毎に設定する設定手段と、回復動作時の前記各ノズル開口からのインク排出量が前記設定手段によって設定されたインク排出量となるように、前記駆動手段に前記各ノズル開口に対する回復動作を実行させる回復動作制御手段と、を備えたことを特徴とするインクジェット式記録装置である。

【0019】例えば、駆動手段は、前記ノズル開口からインク滴を吐出させ、フラッシング動作を行うようになっており、設定手段は、フラッシング動作時の前記各ノズル開口からのインク吐出量を、選択されたノズル開口毎に設定するようになっており、回復動作制御手段は、フラッシング動作時の前記各ノズル開口からのインク吐出量が前記設定手段によって設定されたインク吐出量となるように、前記駆動手段に前記各ノズル開口に対するフラッシング動作を実行させるフラッシング制御手段である。

【0020】あるいは、駆動手段は、前記ノズル開口からインク滴を吐出させ、フラッシング動作を行うように

なっており、設定手段は、フラッシング動作時の前記各ノズル開口からのインク吐出量を、選択されたノズル開口毎に設定するようになっており、回復動作制御手段は、フラッシング動作時の前記各ノズル開口からのインク吐出量が前記設定手段によって設定されたインク吐出量となるように、前記駆動手段に前記各ノズル開口に対するフラッシング動作を実行させるフラッシング制御手段である。

【0021】選択されたノズル開口毎とは、例えば、増粘速度が同一のインクを使用するノズル群別に分けた各ノズル群毎、他の条件で群分けされた各ノズル群毎、あるいは、全個別のノズル開口毎、などを意味する。

【0022】例えば、本発明のインクジェット式記録装置は、増粘速度が速い種類のインクが吐出されるノズル開口ほどフラッシング時のインク吐出量が多くなるように構成できる。この場合、増粘速度に差があってインクの種類により粘度にばらつきが生じても、増粘の程度が比較的激しいインクが吐出されるノズル開口では、フラッシング時に多量のインクを吐出させて十分にインク吐出能力を回復させることができる。

【0023】一方、それほど増粘していないインクが吐出されるノズル開口では、少量のインクを吐出させて効率的にインク吐出能力を回復させることができる。したがって、複数種類のインクのあいだで増粘する程度にばらつきが生じても、フラッシング時にそのばらつきに応じて増粘したインクを効率的に吐出させることにより、インクの無駄な消費を減少させ、かつ、打ち始めの印字を安定させることができる。さらに、インクが増粘しすぎたノズル開口におけるフラッシング時の気泡の取り込みというトラブルの発生も激減する。

【0024】しかも、上記のようにインクの種類ごとに効率的なフラッシングを行うことにより、フラッシングだけで十分に機能を回復させることができるフラッシング領域を全体として従来より拡大することができる。したがって、インク吐出能力の回復に消費するインク量が減少して印刷に使用できる有効インク量が増えるとともに、廃液容積も少なく抑えることができる。

【0025】本発明のインクジェット式記録装置において、フラッシング時のインク吐出量を、インク滴吐出数により多くさせている場合には、インクの種類によって必要なインク吐出数をあらかじめ設定してフラッシングすればよいことから、インク吐出量の制御が容易である。

【0026】本発明のインクジェット式記録装置において、キャッピング手段に記録ヘッドが封止されていた時間を計測するキャッピング時間計測手段を有し、キャッピング時間の基準値を境にインク吐出量が多くなるように構成されている場合や、キャッピング手段に封止されるまでの印刷時間を計測する印刷時間計測手段を有し、印刷時間の基準値を境にインクの吐出量が多くなるよう

に構成されている場合には、ノズル開口付近のインクの増粘の程度をキャッピング放置時間や印刷時間で検知するため、制御が容易であるとともに、インクの増粘を確実に検知してノズル開口のインク吐出能力をフラッシングで有効に回復させることができる。

【0027】本発明のインクジェット式記録装置において、キャッピング時間の基準値が複数段階に設定されている場合や、印刷時間の基準値が複数段階に設定されている場合には、インクの種類によって段階的にインク吐出量を変えることにより、より効率的なフラッシングを行うことができ、インクの使用効率を向上させることができる。

【0028】本発明のインクジェット式記録装置において、増粘速度が速い種類のインクが吐出されるノズル開口ほど、キャッピング時間の基準値を境としたインク吐出量の増加量が大きくなるようにした場合や、増粘速度が速い種類のインクが吐出されるノズル開口ほど、印刷時間の基準値を境としたインク吐出量の増加量が大きくなるようにした場合には、キャッピング時間や印刷時間が長くなり増粘速度が速く急速に増粘が進んだインクのノズル開口で、インク吐出量をより多くすることによって、より確実にインク吐出能力を回復させることができる。

【0029】さらに、本発明のインクジェット式記録装置は、前記選択されたノズル開口について、印刷時のインク吐出回数をカウントする印刷時吐出数カウント手段をさらに備え、前記設定手段は、前記印刷時吐出数カウント手段がカウントしたインク吐出回数に応じて前記各ノズル開口からのインク吐出量を設定するようになっていることを特徴とする。

【0030】この場合、印刷時のインク使用頻度に差があり、ノズル開口によってインクの増粘速度に差が生じてインク吐出能力にばらつきが生じたとしても、使用頻度が低く比較的増粘が激しいインクが吐出されるノズル開口では、フラッシング時に多量のインクを吐出させて十分にインク吐出能力を回復させることができる。

【0031】一方、使用頻度が高くそれほど増粘しないインクが吐出されるノズル開口では、少量のインクを吐出させて効率的にインク吐出能力を回復させることができる。このように、使用頻度に差があるインクの間で増粘程度にばらつきが生じて、そのばらつきに応じた量のインクを吐出させる効率的なフラッシングを行うことにより、インクの無駄な消費を減少させるとともに印刷を安定させることができる。さらに、インクが増粘しすぎたノズル開口におけるフラッシング時の気泡の取り込みというトラブルの発生も激減する。

【0032】さらに、印刷時のインク吐出回数を、それが小さいほど大きい係数に換算する係数換算手段を有し、あらかじめ設定されたフラッシング時の暫定吐出量に上記係数を乗じてフラッシング時のインク吐出量を算

出するようになっている場合には、比較的簡単な手順で適切なフラッシング条件に変えることができ、制御等が容易である。

【0033】さらに、印刷時吐出数カウント手段でカウントされた印刷時のインク吐出回数を印刷終了時に格納する（記憶する）格納部を有し、つぎに印刷を開始する際、上記格納部に格納された印刷時のインク吐出回数を取り出してフラッシング時のインク吐出量を算出するようになっている場合には、前回の印刷時のインク吐出回数を印刷開始時のフラッシング条件に反映させることができ、印刷中に生じるインク吐出能力のばらつきを効果的に回復させて、印刷開始時の印刷を安定させることができる。

【0034】さらに、記録ヘッドがキャッピング手段に封止されるまでの印刷時間を計測する印刷時間計測手段と、キャッピング手段に記録ヘッドが封止されていた時間を計測するキャッピング時間計測手段とを有し、上記キャッピング時間と印刷時間の少なくともいずれかが長くなるほどフラッシング時の暫定吐出量が多くなるように設定されている場合には、一層効率的なフラッシングを行うことができる。すなわち、キャッピング時間もしくは印刷時間が長くなるほどインクの増粘は進行し、インク吐出能力が低下するため、それに応じてフラッシング時の暫定吐出量を多くすることにより、インク吐出回数によるフラッシング条件にインク増粘の進行程度に応じた効率的なフラッシング条件を加え、一層効果的なフラッシングを行い、フラッシング領域も拡大することができるのである。

【0035】さらに、この場合にも、増粘速度が速い種類のインクが吐出されるノズル開口ほどフラッシング時のインク吐出量を増加させることにより、インクの増粘速度と印刷時のインク吐出回数との両面から一層効率的なフラッシングを行うことができ、フラッシング領域も拡大することができるのである。

【0036】なお、前記設定手段は、各インク系統に属するノズル開口からのインク吐出量を、各インク系統に属するノズル開口のインク吐出回数のうちで最少のインク吐出回数に基づいて、例えば共通に設定するようになっていてもよい。

【0037】また、フラッシング動作時の前記ノズル開口からのインク吐出量を、前記ノズル開口毎に設定する設定手段と、フラッシング動作時の前記各ノズル開口からのインク吐出量が前記設定手段によって設定されたインク吐出量となるように、前記駆動手段に前記各ノズル開口に対するフラッシング動作を実行させるフラッシング制御手段とは、コンピュータシステムによって実現され得る。

【0038】この場合、コンピュータシステムに設定手段及びフラッシング制御手段を実現させるためのプログラムを記録したコンピュータ読取り可能な記録媒体も、

本件の保護対象となる。

【0039】また本発明は、複数のノズル開口を有する記録ヘッドと、前記ノズル開口に対してクリーニング動作を行う第2駆動手段と、選択されたノズル開口について、印刷時のインク吐出回数をカウントする印刷時吐出数カウント手段と、前記印刷時吐出数カウント手段がカウントしたインク吐出回数に応じて、前記第2駆動手段に前記ノズル開口に対するクリーニング動作を実行させるクリーニング制御手段と、を備えたことを特徴とするインクジェット式記録装置である。

【0040】本発明によれば、使用頻度に差があるインクの間で増粘程度にばらつきが生じて、そのばらつきに応じて効率的なクリーニングを行うことにより、インクの無駄な消費を減少させるとともに印刷を安定させることができる。

【0041】また、選択されたノズル開口について、印刷時のインク吐出回数をカウントする印刷時吐出数カウント手段と、前記印刷時吐出数カウント手段がカウントしたインク吐出回数に応じて、前記第2駆動手段に前記ノズル開口に対するクリーニング動作を実行させるクリーニング制御手段とは、コンピュータシステムによって実現され得る。

【0042】この場合、コンピュータシステムに印刷時吐出数カウント手段及びクリーニング制御手段を実現させるためのプログラムを記録したコンピュータ読取り可能な記録媒体も、本件の保護対象となる。

【0043】

【発明の実施の形態】つぎに、本発明の実施の形態を詳しく説明する。

【0044】図1は、本発明が適用されるインクジェット式記録装置の周辺構造の一例を示す図である。この装置は、上部に6個のインクカートリッジ7が搭載され、下面に記録ヘッド6が取り付けられたキャリッジ1と、上記記録ヘッド6を封止等するキャッピング装置8とを備えている。上記インクカートリッジ7は、内部を6つのインク室に区画され、各インク室には、シアン(C)、ライトシアン(LC)、マゼンタ(M)、ライトマゼンタ(LM)、イエロー(Y)、ブラック(BK)の6種類のインクが収容されている。

【0045】上記キャリッジ1は、タイミングベルト2を介してパルスモータ3(ステッピングモータ)に接続され、ガイドバー4に案内されて記録用紙5の紙幅方向に往復移動するようになっている。また、上記キャリッジ1には、記録用紙5と対向する面(この例では下面)に、記録ヘッド6が取り付けられている。そして、この記録ヘッド6に各インクカートリッジ7からインクが供給され、キャリッジ1を移動させながら記録用紙5上面にインク滴を吐出させて記録用紙5に画像や文字をドットマトリックスにより印刷するようになっている。

【0046】上記キャッピング装置8は、キャリッジ1

の移動範囲内の非印刷領域に設けられ、印刷休止中に記録ヘッド6のノズル開口を封止することによりノズル開口の乾燥をできるだけ防ぐようになっている。また、このキャッピング装置8は、フラッシング動作によって記録ヘッド6から吐出されたインク滴を受ける容器としても作用する。さらに、上記キャッピング装置8は、吸引ポンプ9に接続され、クリーニング動作時には記録ヘッド6のノズル開口に負圧を与えてノズル開口からインクを吸引するようになっている。

10 【0047】図2は、上記記録ヘッド6の一例を示す図である。この記録ヘッド6は、基台11と、この基台11の収容室12に振動可能に収容される圧電振動子13と、上記基台11の下面に固定される流路ユニット14とを備えている。

【0048】上記流路ユニット14は、ノズル開口15が穿設されたノズルプレート16と、弾性変形する薄板の振動板21と、上記ノズルプレート16および振動板21に挟まれて液密状に固定された流路形成板20とから構成されている。上記流路形成板20には、上記ノズル開口15に連通する圧力発生室17、インクカートリッジ7からインクの供給を受けるインク室18、このインク室18から上記圧力発生室17にインクを供給するインク供給路19に相当する空間が形成されている。そして、6種類のインクの色それぞれに対応して別々のインク室18やノズル開口15が設けられている、上記圧電振動子13は、支持基板22に取り付けられ、この支持基板22が基台11の収容室12内に固定されることにより、上記収容室12内に振動可能に収容されている。そして、この圧電振動子13の下端が、流路ユニット14の振動板21のアイランド部21aに接着されている。図において、23は圧電振動子13に駆動信号を送る信号ケーブルである。

30 【0049】上記記録ヘッド6では、例えば、つぎのようにして印刷が行われる。すなわち、まず、圧電振動子13が充電を受けて収縮すると、圧力発生室17が膨張し、内部の圧力が低下する。これにより、ノズル開口15に形成されているメニスカスが若干圧力発生室17の方に引き込まれるとともに、インク室18内のインクがインク供給路19を通過して圧力発生室17に供給される。

40 【0050】ついで、所定時間の経過後に圧電振動子13の電荷が放電されて圧電振動子13が元の状態に復帰すると、圧力発生室17が収縮して内部圧力が高くなる。これにより、圧力発生室17内のインクが圧縮され、ノズル開口15からインク滴として吐出され、このインク滴が記録用紙5の上面に吐出されて画像や文字が印刷される。

【0051】図3は、本発明のインクジェット式記録装置の第1の実施の形態を示す図である。図3において、25はホスト(図示せず)からの印刷データを受信する

受信バッファであり、26は上記印刷データをビットマップデータに変換するビットマップ生成手段、27は上記ビットマップデータを一時格納する印刷バッファである。

【0052】29はヘッド駆動手段（駆動手段）であり、上記印刷バッファ27からの印刷信号に対応して、圧電振動子13に駆動電圧を印加して記録ヘッド6からインク滴を吐出させる印刷動作を実行する。また、フラッシングのタイミングが到来した時点で、圧電振動子13に印刷信号とは無関係の駆動電圧を印加し、記録ヘッド6の各ノズル開口15からインク滴を吐出させるフラッシング動作を実行する。

【0053】32はポンプ駆動手段であり、吸引ポンプ9によりキャッピング装置8（キャッピング手段）に封止された状態の記録ヘッド6に負圧を与え、全ノズル開口15からインクを強制的に吸引するクリーニング動作を実行する。

【0054】28はキャリッジ制御手段であり、印刷時にパルスモータ3によりキャリッジ1を移動させて記録ヘッド6を走査させるとともに、フラッシング動作時や印刷終了時に、キャッピング装置8と記録ヘッド6が対向する位置にキャリッジ1を移動させるように制御する。

【0055】34は放置タイマ（キャッピング時間計測手段）であり、キャリッジ制御手段28からの信号等により、記録ヘッド6がキャッピング装置8に封止されたことを検知して起動され、記録ヘッド6がキャッピング手段8に封止された状態で放置されたキャッピング時間（以下「放置時間」という）を計測する。また、35は印刷タイマ（印刷時間計測手段）であり、ヘッド駆動手段29ならびにキャリッジ制御手段28からの信号等により印刷開始を検知して起動され、記録ヘッド6がキャッピング装置8から開放されてから再びキャッピング装置8に封止されるまでの間の総印刷時間を計測する。上記放置タイマ34および印刷タイマ35は、いずれも信号を出力した時点でリセットされる。

【0056】33はモード選択手段（設定手段）であり、上記放置タイマ34および印刷タイマ35から出力された放置時間ならびに総印刷時間の信号を受け、放置時間と総印刷時間との兼ね合いから、後述する各種の条件でフラッシング動作を実行するフラッシングモードかクリーニング動作を実行するクリーニングモードかを選択し、選択したモードの信号を出力する。

【0057】30はフラッシング制御手段であり、モード選択手段33からの信号を受け、ヘッド駆動手段29により圧電振動子13に駆動電圧を印加して圧電振動子13を繰り返し膨張・収縮させ振動させる。そして、各種の条件でノズル開口15からインク滴を吐出させるフラッシング動作を制御する。

【0058】また、31はクリーニング制御手段であ

り、モード選択手段33からの信号を受け、ポンプ駆動手段32によるクリーニング動作を制御する。

【0059】図4は、上記インクジェット式記録装置における放置時間と総印刷時間とによるモード選択条件の一例を示す説明図である。この例では、放置時間と総印刷時間との兼ね合いにより、F1～F3の3段階のフラッシングモードおよびクリーニングモードの四段階に分けている。

【0060】すなわち、総印刷時間（ t_p ）の基準値が1, 2, 3時間の3段階に設定され、放置時間（ t_c ）の基準値が10, 20, 30, 40, 50時間の5段階に設定されている。そして、第3基準線 γ より長時間側（ t_p が1時間未満で t_c が50時間以上、 t_p が1～2時間で t_c が40時間以上、 t_p が2～3時間で t_c が30時間以上、 t_p が3時間以上）の領域が、クリーニングモードが選択されるクリーニング領域に設定されている。上記第3基準線 γ より短時間側が、フラッシング動作が実行されるフラッシング領域に設定されている。

【0061】上記第3基準線 γ より短時間側のフラッシング領域は、さらに3段階の領域に区分されている。すなわち、第1基準線 α より短時間側（ t_p が1時間未満で t_c が10時間未満）が、F1モードが選択されるF1領域、第1基準線 α から第2基準線 β まで（ t_p が1時間未満で t_c が10～30時間、 t_p が1～2時間で t_c が20時間未満、 t_p が2～3時間で t_c が10時間未満）が、F2モードが選択されるF2領域、第2基準線 β から第3基準線 γ まで（ t_p が1時間未満で t_c が30～50時間、 t_p が1～2時間で t_c が20～40時間、 t_p が2～3時間で t_c が10～30時間）が、F3モードが選択されるF3領域に、それぞれ設定されている。

【0062】上記フラッシング領域では、F1領域、F2領域、F3領域の順に、インクの増粘が進行し、ノズル開口のインク吐出能力が低下している。そして、上記6種類のインクでは、BK、C=M、LC=LM、Yの順に増粘速度が速く、ノズル開口のインク吐出能力を早く低下させやすい。したがって、F1領域、F2領域、F3領域でフラッシング条件を変更し、増粘速度の速いインクが吐出されるノズル開口ほど、フラッシング時に吐出するインク滴数を多くし、かつ、長時間側の領域ほどフラッシング時に吐出するインク滴数を多くする。

【0063】ここで、インクの増粘速度について説明する。

【0064】染料インクであれば、インク中の固形分量や不揮発性で高粘度の溶剤量が主な決定要因である。固形分量や不揮発性で高粘度の溶剤（例えばグリセリンやエチレングリコール）量が多いと、揮発性の溶剤（例えば水やエタノール）が蒸発することで粘度が高くなり得る。

【0065】顔料インクの場合、それ以外に分散剤の性質による要因がある。分散性が低い分散剤では、顔料の凝集が発生し易いので、顔料の凝集により粘度が高くなり得る。また、低速における粘度は変化しなくても、インク滴の吐出周波数のように高周波における粘度（動粘度）は高くなる傾向が強い（非ニュートン流体であるか*

〔フラッシング条件〕

F1モード：各色一律	：	5000ショット／ノズル
F2モード：BK	：	15000ショット／ノズル
C, M	：	10000ショット／ノズル
LC, LM, Y	：	5000ショット／ノズル
F3モード：BK	：	30000ショット／ノズル
C, M	：	20000ショット／ノズル
LC, LM, Y	：	10000ショット／ノズル

上記のように、放置時間と総印刷時間の基準線 α 、 β 、 γ を境にフラッシング条件を変更し、放置時間と総印刷時間のいずれかが長くなるほどフラッシングのインク滴吐出数を多くするとともに、増粘速度の速い色のインクが吐出されるノズル開口ほど、インク滴の吐出数の増加量が大きくなるようにしている。つぎに、上記インクジェット式記録装置の動作の一例を図5に示すフローチャートにしたがって説明する。なお、図5において「S」は、ステップを意味する。

【0068】まず、電源投入時もしくは印刷開始時に、放置タイマ34により放置時間を検知するとともに、印刷タイマ35により総印刷時間を検知する（S1およびS2）。ついで、モード選択手段33により、放置時間と総印刷時間との兼ね合いにより（図4参照）、第1基準線 α を経過しているか否かを判定する（S3）。第1基準線 α を経過していなければ、F1モードを選択し（S4）、上記F1モードのフラッシング動作を実行したのち（S5）、印刷を実行する（S14）。

【0069】第1基準線 α を経過していた場合は、さらに第2基準線 β を経過しているか否かを判定する（S6）。ここで、第2基準線 β を経過していなければ、F2モードを選択し（S7）、上記F2モードのフラッシング動作を実行したのち（S8）、印刷を実行する（S14）。

【0070】また、第2基準線 β を経過していた場合は、さらに、第3基準線 γ を経過しているか否かを判定する（S9）。そして、第3基準線 γ を経過していなければ、F3モードを選択し（S10）、上記F3モードのフラッシング動作を実行したのち（S11）、印刷を実行する（S14）。

【0071】さらに、第3基準線 γ を経過していた場合は、クリーニングモードを選択し（S12）、クリーニング制御手段31およびポンプ駆動手段32ならびに吸引ポンプ9によりクリーニング動作を実行したのち（S13）、印刷動作を実行する（S14）。

【0072】このように、上記インクジェット式記録装

＊ら）。

【0066】さて、例えば、上記F1領域、F2領域、F3領域での具体的なフラッシング条件（それぞれF1モード、F2モード、F3モード）としては、つぎのような設定があげられる。

【0067】

置によれば、BK、C、M等の増粘速度が比較的速いインクが吐出されるノズル開口では、フラッシング時に多数のインク滴を吐出させて十分にインク吐出能力を回復させることができる。一方、Y、LC、LM等の増粘速度が比較的遅いインクが吐出されるノズル開口では、少数のインク滴を吐出させ、かつ、効率的にインク吐出能力を回復させることができる。したがって、インクの無駄な消費を減少させ、打ち始めの印字を安定させることができる。また、上記のようにインクの色ごとに効率的なフラッシング動作を実行することにより、フラッシング領域を全体として拡大できる。このため、クリーニングに消費されるインク量が減少して印刷に使用できる有効インク量が増えるとともに、廃液容積も少なくなる。

【0073】上記例では、フラッシングモードの領域が全ての色（インク）で同じに設定されているが、色毎に領域を違えても良い。例えば、もっとも増粘速度が高いインク（BK）のF1領域を「tpが0.5時間未満でtcが5時間未満」、F2領域を「tpが0.5～1.5時間でtcが15時間未満、tpが1.5～3.0時間でtcが5時間未満」、F3領域を「tpが0.5時間未満でtcが25～45時間、tpが0.5～1.5時間でtcが15～35時間、tpが1.5～3.0時間でtcが5～25時間」、それ以外をクリーニング領域とすれば、特定色（この場合BK）の増粘回復に一層の効果がある。

【0074】また図1では、キャップ8が全ノズル開口を覆って同時にクリーニングするように設けられているので、一つのインク系統がクリーニング領域であれば、全ノズルクリーニングを行ってしまうが、キャップ8の分割等によりインク系統毎にクリーニング可能に構成すれば、クリーニング領域のインク系統だけをクリーニングすることが可能となる。

【0075】なお、上記実施の形態では、色違いのインクを例にとって説明したが、これに限定するものではなく、インクの増粘速度が異なる複数種類のインクであ

ば、本発明を同様に適用することができる。また、上記実施の形態では、インク滴の吐出数を増加させてフラッシング条件を変化させたが、ヘッド駆動電圧の増加や駆動パルスの変更等、フラッシング時のインク吐出量を増加させるものであれば、これに限定するものではない。

【0076】次に、図6は、本発明のインクジェット式記録装置の第2の実施の形態を示す図である。図6において、125はホスト（図示せず）からの印刷データを受信する受信バッファであり、126は上記印刷データをビットマップデータに変換するビットマップ生成手段、127は上記ビットマップデータを一時格納する印刷バッファである。

【0077】129はヘッド駆動手段（駆動手段）であり、上記印刷バッファ127からの印刷信号に対応して、圧電振動子13に駆動電圧を印加して記録ヘッド6からインク滴を吐出させる印刷動作を実行する。また、フラッシングのタイミングが到来した時点で、圧電振動子13に印刷信号とは無関係の駆動電圧を印加し、記録ヘッド6の各ノズル開口15からインク滴を吐出させるフラッシング動作を実行する。

【0078】132はポンプ駆動手段であり、吸引ポンプ9によりキャッピング装置8（キャッピング手段）に封止された状態の記録ヘッド6に負圧を与え、全ノズル開口15からインクを強制的に吸引するクリーニング動作を実行する。

【0079】128はキャリッジ制御手段であり、印刷時にステッピングモータ3によりキャリッジ1を移動させて記録ヘッド6を走査させるとともに、フラッシング動作時や印刷終了時に、キャッピング装置8と記録ヘッド6が対向する位置にキャリッジ1を移動させるように

制御する。

【0080】136は吐出数カウント手段（印刷時吐出数カウント手段）であり、印刷バッファ127からの印刷信号により、記録ヘッド6がキャッピング装置8から開放されてから再び封止されるまでの印刷中に、ノズル開口15からのインク滴の吐出数（吐出回数）を、各色のインクが吐出されるノズル開口15ごとにカウントする。139は格納部であり、上記吐出数を記録紙5一枚あたりの百分率に換算した吐出率として一時格納する。137は上記格納部139から取り出した吐出率を、小さい値ほど大きな値になるよう吐出係数（乗算係数）に換算する係数換算手段（設定手段の係数決定部）である。なお、上記吐出数カウント手段136は、吐出数を格納部139に出力した時点でリセットされる。

【0081】上記係数換算手段137による吐出率と吐出係数との換算は、例えば、つぎの換算表に示すように行われる。ここで、吐出率と吐出係数との換算は、吐出されるインク色のノズル開口15ごとに行われる。

【0082】〔換算表〕

吐出率 吐出係数

0～ 3% → 3.0

3～ 10% → 2.0

10～ 30% → 1.5

30～ 50% → 1.0

50～100% → 0.5

134は放置タイマ（キャッピング時間計測手段）であり、キャリッジ制御手段128からの信号等により、記録ヘッド6がキャッピング装置8に封止されたことを検知して起動され、記録ヘッド6がキャッピング手段8に封止された状態で放置されたキャッピング時間（以下「放置時間」という）を計測する。また、135は印刷タイマ（印刷時間計測手段）であり、ヘッド駆動手段129ならびにキャリッジ制御手段128からの信号等により印刷開始を検知して起動され、記録ヘッド6がキャッピング装置8から開放されてから再びキャッピング装置8に封止されるまでの間の総印刷時間を計測する。上記放置タイマ134および印刷タイマ135は、いずれも信号を出力した時点でリセットされる。

【0083】133はモード選択手段（設定手段の暫定吐出量記憶部及び暫定吐出量決定部）であり、上記放置タイマ134および印刷タイマ135から出力された放置時間ならびに総印刷時間の信号を受け、放置時間と総印刷時間との兼ね合いから、後述する各種の条件でフラッシング動作を実行するフラッシングモードかクリーニング動作を実行するクリーニングモードかを選択し、選択したモードの信号を出力する（図16参照）。

【0084】138はフラッシング数算出手段（設定手段の算出本体部）であり、モード選択手段133からフラッシングモードの信号及びあらかじめ設定されていた暫定フラッシング数（例えば20000ショット/ノズル）を受け、係数換算手段137から各インク色のノズル開口15ごとの吐出係数を検知して、暫定フラッシング数に上記吐出係数を乗じ、実際のフラッシング動作で吐出させるフラッシング数をノズル開口15ごとに算出する。

【0085】130はフラッシング制御手段であり、フラッシング数算出手段138で算出されたフラッシング数を受けて、ヘッド駆動手段29により圧電振動子13に駆動電圧を印加して圧電振動子13を繰り返し膨張・収縮させ振動させる。そして、各インク色のノズル開口15ごとに算出されたフラッシング数でインク滴を吐出させる（フラッシング動作を行う）。

【0086】また、131はクリーニング制御手段であり、モード選択手段133からの信号を受け、ポンプ駆動手段132によるクリーニング動作を制御する。

【0087】つぎに、上記インクジェット式記録装置の動作の一例を図7に示すフローチャートにしたがって説明する。なお、図7において「S」は、ステップを意味する。

【0088】まず、電源投入時もしくは印刷開始時に、

放置タイマ134により放置時間を検知するとともに、印刷タイマ135により総印刷時間を検知する(S101およびS102)。ついで、モード選択手段133により、放置時間と総印刷時間との兼ね合いにより(図16参照)、基準時間を経過しているか否かを判定する(S103)。基準時間を経過していなければフラッシングモード(図16におけるフラッシング領域)を選択する(S104)。一方、基準時間を経過していればクリーニングモード(図16におけるクリーニング領域)を選択する(S109)。

【0089】そして、フラッシングモードが選択された場合、前の印刷終了時に吐出数カウント手段136でカウントされた吐出数をもとに格納部139に格納されていた吐出率を検知し(S105)、係数換算手段137で吐出係数に換算する(S106)。つぎに、フラッシング数算出手段138により、あらかじめ設定されていた暫定フラッシング数と上記吐出係数とを乗じ、実際にフラッシング動作で実行するフラッシング数を各インク色のノズル開口15ごとに算出する(S107)。このように、吐出数を一定の係数に換算し、暫定フラッシング数に上記係数を乗じることによりフラッシング数を算出することから、比較的簡単な手順でフラッシング条件を変えることができる。

【0090】ついで、上記フラッシング数算出手段138で算出されたフラッシング数にもとづいて、フラッシング制御手段130およびヘッド駆動手段129により、各インク色のノズル開口15に応じたフラッシング数でフラッシング動作を実行する(S108)。

【0091】一方、クリーニングモードが選択された場合には、クリーニング制御手段131およびポンプ駆動手段132ならびに吸引ポンプ9によりクリーニング動作が実行され(S110)、記録ヘッド6の全ノズル開口15に負圧が与えられてノズル開口15付近の増粘したインクが強制的に吸引される。

【0092】そして、上記フラッシング動作もしくはクリーニング動作が実行されたのち、印刷動作が実行される(S111)。印刷動作実行中には、吐出数カウント手段136により、印刷終了までの間、ノズル開口15からのインク滴の吐出数を、各色のノズル開口15ごとにカウントする(S112)。そして、印刷終了時には、上記吐出数を記録紙一枚あたりの百分率に換算した吐出率として格納部139に一時格納し(S113)、次回印刷開始時のフラッシング動作の際の、フラッシング数の算出に使用する。このように、印刷時の吐出数を格納部に格納し、つぎの印刷開始時のフラッシング条件に反映させることから、印刷開始時の印刷が安定する。

【0093】上記インクジェット式記録装置によれば、色によってまたノズル開口15の配置位置によって使用頻度に差がありインクの増粘程度にばらつきが生じて、フラッシング時にそのばらつきに応じたフラッシ

ング数でインクを効率的に吐出させることにより、インクの無駄な消費を減少させるとともに印刷を安定させることができる。また、インク色ごとまたノズル開口ごとに効率的なフラッシングを行うことにより、フラッシング領域を拡大し、印刷に使用できる有効インク量を増やせるとともに、廃液容積も少なく抑えることができる。

【0094】上記例では、全てのインク系統で吐出係数を同じに設定しているが、インク系統毎に吐出係数を変えて、増粘速度が速いインク系統ほど吐出係数が大きくなるように設定しても良い。この場合、増粘速度が速いインク系統のノズル開口ほどフラッシング数が大きくなり、より印刷が安定し、フラッシング領域の拡大が可能となる。

【0095】また、上記例では、各インク系統のノズル開口ごとにフラッシング条件を異ならせる例を説明したが、最も吐出係数の小さなノズルと同じフラッシング数を同一のインク系統に属する他のノズルに適用しても良い。例えば、各インク系統において、一つのノズルでも吐出係数が3.0であれば、他のノズルにも吐出係数3.0のフラッシング数を適用する。この場合、全てのノズル開口ごとにフラッシング数制御を行う場合と比較して、ヘッドの駆動制御が容易となる。

【0096】次に、図8は、本発明の第3の実施の形態を説明する図である。この装置では、モード選択手段133において、放置時間と総印刷時間との兼ね合いにより、F1～F3の3段階のフラッシングモードとクリーニングモードの四つのモードが選択されるようになっている。フラッシング領域では、F1領域、F2領域、F3領域の順に、インクの増粘が進行し、ノズル開口のインク吐出能力が低下する。したがって、F1～F3のフラッシングモードでは、暫定フラッシング数が、放置時間と総印刷時間の少なくともいずれかが長くなるほど多くなるよう設定されている。例えば、暫定フラッシング数として、F1モードで15000ショット/ノズル、F2モードで20000ショット/ノズル、F3モードで25000ショット/ノズルに設定される。それ以外は、図6に示すものと同様である。

【0097】つぎに、上記インクジェット式記録装置の動作の一例を図9に示すフローチャートにしたがって説明する。なお、図9において「S」は、ステップを意味する。

【0098】まず、電源投入時もしくは印刷開始時に、放置時間および総印刷時間を検知したのち(S201およびS202)、モード選択手段133により、上記放置時間と総印刷時間との兼ね合いにより(図8参照)、第1基準線 α を経過しているか否かを判定する(S203)。第1基準線 α を経過していなければ、F1モードを選択し(S204)、吐出率を検知して吐出係数に換算する(S205およびS206)。つぎに、F1モードの暫定フラッシング数と上記吐出係数とからF1モー

ドのフラッシング数を算出し(S207)、上記F1モードのフラッシング動作を実行する(S208)。そのうち、印刷を実行し(S223)、印刷中の吐出数のカウントと吐出率の格納を行う(S224およびS225)。

【0099】第1基準線 α を経過していた場合は、さらに第2基準線 β を経過しているか否かを判定する(S209)。ここで、第2基準線 β を経過していなければ、F2モードを選択し(S210)、F2モードのフラッシング数の算出、フラッシング動作の実行等を行ったのち(S211~S214)、印刷を実行する(S223)。

【0100】また、第2基準線 β を経過していた場合は、さらに、第3基準線 γ を経過しているか否かを判定する(S215)。そして、第3基準線 γ を経過していなければ、F3モードを選択し(S216)、F3モードのフラッシング数の算出、フラッシング動作の実行等を行ったのち(S217~S220)、印刷を実行する(S223)。

【0101】さらに、第3基準線 γ を経過していた場合は、クリーニングモードを選択し(S221)、クリーニング動作を実行したのち(S222)、印刷動作を実行する(S223)。それ以外は、上記第2の実施の形態と同様である。

【0102】この装置によれば、放置時間もしくは総印刷時間が長くなってインク吐出能力が低下するのに対応し、フラッシング時の暫定フラッシング数が多くなるようにすることにより、インク増粘の進行程度に応じた一層効率的なフラッシングを行うことができ、フラッシング領域も拡大することができる。それ以外は、第2の実施の形態と同様の作用効果を奏する。

【0103】上記例では、暫定フラッシング数がフラッシングモード毎に異なるように設定されているが、暫定フラッシング数を共通とし、吐出係数をフラッシングモード毎に異なるように設定しても良い。例えば暫定フラッシング数を15000ショットとし、F2モード及びF3モードの吐出係数をF1モードの4/3倍及び5/3倍とすれば、全く同じ結果が得られる。

【0104】また、上記例では、F3モードはフラッシングモードとされているが、フラッシングとクリーニングとを吐出係数によって判定するモード、としても良い。例えば吐出係数が1.5以下であれば、吐出係数と暫定フラッシング数に応じたフラッシングを行い、吐出係数が2.0以上であればクリーニングを行う。この場合、インク増粘の進行程度に応じたクリーニングが可能となるので、印刷が安定する。

【0105】次に、図10は、本発明のインクジェット式記録装置の第4の実施の形態を示す図である。本実施の形態のインクジェット式記録装置は、第2吐出数カウント手段236、第2格納部239、第2係数換算部2

37を更に備える他は、第2の実施の形態のインクジェット式記録装置と略同様の構成である。

【0106】第2吐出数カウント手段236は、直前のフラッシングまたはクリーニング時の情報と印刷バッファ227からの印刷信号とにより、直前のフラッシングまたはクリーニング時から現在時点までの印刷中に、ノズル開口15からのインク滴の吐出数を、各色のインクが吐出されるノズル開口15ごとにカウントする。

【0107】第2格納部239は、上記吐出数を一時格納する。第2係数換算部237は、第2格納部239から取り出した吐出数を、小さい値ほど大きな値になるよう吐出係数に換算する。吐出数から吐出係数への換算は、吐出されるインク色のノズル開口15ごとに行われ、第2係数換算手段237による吐出係数の換算は、吐出数から吐出率を求めてから、係数換算手段137と同様に行ってもよい。

【0108】フラッシング算出手段138は、第2係数換算手段237から各インク色のノズル開口15ごとの吐出係数を受けて、あらかじめ設定されていた暫定フラッシング数(例えば20000ショット/ノズル)に上記吐出係数を乗じ、実際のフラッシング動作で吐出させるフラッシング数をノズル開口15ごとに算出可能になっている。

【0109】フラッシング制御手段130は、フラッシング数算出手段138で算出されたフラッシング数を検知し、ヘッド駆動手段129により圧電振動子13に駆動電圧を印加して圧電振動子13を繰り返し膨張・収縮させ振動させる。そして、各インク色のノズル開口15ごとに算出されたフラッシング数でインク滴を吐出させる(フラッシング動作を行う)。

【0110】つぎに、上記インクジェット式記録装置の動作の一例を、図11に示すフローチャートにしたがって説明する。なお、図11において「S」は、ステップを意味する。

【0111】図11に示すフロー動作は、印刷継続中の動作であり、例えば印刷が停止して(例えば1パス印刷が終了して)2秒以上が経過した時や、印字が開始される時にスタートする。

【0112】第2吐出数カウント手段236は、直前のフラッシングまたはクリーニング時から現在時点までのノズル開口15からのインク滴の吐出数を、各色のインクが吐出されるノズル開口15ごとにカウントする。そして、第2格納部239は、上記吐出数を時々刻々に更新しながら格納する。

【0113】一方、第2係数換算手段237は、直前のフラッシングまたはクリーニング時からの経過時間を計測するフラッシングタイマ(図示せず)を用いて、直前のフラッシングまたはクリーニング時からの経過時間が10秒以上か否かを判別する(S301)。

【0114】直前のフラッシングまたはクリーニング時

からの経過時間が10秒未満の場合には、スルーブットアップのため、以下の動作を行うことなくフロー動作を終了する。

【0115】直前のフラッシングまたはクリーニング時からの経過時間が10秒以上の場合には、続いて、第2格納部239に格納された吐出数（または吐出率）を参照する（S302）。そして、第2係数換算手段237は、当該吐出数が、例えば100ドット以上か否かを判別する（S303）。

【0116】吐出数が100ドット未満の場合には、スルーブットアップのため、以下の動作を行うことなくフロー動作を終了する。

【0117】吐出数が100ドット以上の場合には、第2係数換算手段237が、吐出数（または吐出率）から各インク色のノズル開口15ごとの吐出係数を換算し、フラッシング算出手段138が、第2係数換算手段237からの吐出係数と、モード選択手段33からの暫定フラッシング数とを乗じて、実際のフラッシング動作で吐出させるフラッシング数をノズル開口15ごとに算出する（S304）。

【0118】算出されたノズル開口15の全てのフラッシング数が0である場合には、スルーブットアップのため、以下のS306を行わない（S305）。

【0119】いずれかのフラッシング数が0でない場合には、フラッシング制御手段130が、フラッシング数算出手段138で算出されたフラッシング数に基づいて、ヘッド駆動手段129により圧電振動子13に駆動電圧を印加して圧電振動子13を繰り返し膨張・収縮させ振動させる。そして、各インク色のノズル開口15ごとに算出されたフラッシング数でインク滴を吐出させる（S307）。

【0120】フラッシング動作を行った場合、第2格納部239の吐出数がリセットされる（S308）。

【0121】なお、フラッシングタイムは、印刷継続中、すなわちキャップ開放中、常に動作し、フラッシング動作の実行またはクリーニング動作の実行によってリセットされ、同時に再スタートされる。

【0122】上記インクジェット式記録装置によれば、印刷継続中（改ページ動作中等の印刷停止時を含む）において、色によってまたノズル開口の配置位置によって使用頻度に差がありインクの増粘程度にばらつきが生じても、フラッシング時にそのばらつきに応じたフラッシング数でインクを効率的に吐出させることにより、インクの無駄な消費を減少させるとともに印刷を安定させることができる。また、インク色ごと及びノズル開口ごとに効率的なフラッシングを行うことにより、スルーブットが向上し、印刷に使用できる有効インク量を増やせるとともに、廃液容積も少なく抑えることができる。

【0123】上記の第2乃至第4の実施の形態において、インク色によって暫定フラッシング数を変えるよう

にしてもよい。例えば、上記6種類のインクでは、B、K、C=M、LC=LM、Yの順に増粘速度が速く、ノズル開口のインク吐出能力を早く低下させやすい。したがって、増粘速度の速いインクが吐出されるノズル開口ほど、暫定フラッシング数を多く設定しておくことにより、インクそのものの増粘速度が速いほどフラッシング数を多くし、かつ、印刷時の吐出数が少ないほどフラッシング数を多くすることができる。このようにすることにより、インクの増粘速度と印刷時の吐出数との両面から実際のフラッシング数を算出し、一層効率的なフラッシングを実行させることができる。

【0124】なお、上記各実施の形態では、本発明を軸方向に伸縮する圧電振動子13を用いた記録ヘッド6を有するインクジェット式記録装置に適用した例を示したが、これに限定するものではなく、たわみ振動によって圧力発生室17を膨張・収縮させる記録ヘッドや、バブルジェット式記録ヘッド等を有するインクジェット式記録装置に適用してもよい。この場合も、同様の作用効果を奏する。

【0125】なお、フラッシング動作またはクリーニング動作は、それぞれ所定のフラッシングポジションまたはクリーニングポジションにキャリッジを移動して行われる。

【0126】さらに、上記各実施の形態において、受信バッファ25、125、ビットマップ生成手段26、126、印刷バッファ27、127、キャリッジ制御手段28、128、ヘッド駆動手段29、129、フラッシング制御手段30、130、クリーニング制御手段31、131、ポンプ駆動手段32、132、モード選択手段33、133、放置タイマ34、134、印刷タイマ35、135、吐出数カウント手段36、136、係数換算手段37、137、フラッシング数算出手段38、138、格納部39、139、第2吐出数カウント手段236、第2係数換算手段237及び第2格納部239の少なくとも一部は、コンピュータシステムによって実現され得る。

【0127】この場合、コンピュータシステムに前記各要素を実現させるためのプログラムを記録したコンピュータ読取り可能な記録媒体も、本件の保護対象である。

【0128】さらに、前記の各要素が、コンピュータシステム上で動作するOS等のプログラムによって実現される場合、当該OS等のプログラムを制御する各種命令を含むプログラムを記録した記録媒体も、本件の保護対象である。

【0129】なお、クリーニング制御手段131が、吐出数カウント手段（印刷時吐出数カウント手段）136によりカウントされたインク吐出回数に応じて、ポンプ駆動手段132（駆動手段）を制御するようになっていてもよい。この場合、クリーニング制御手段131は、印刷タイマ135が計測した印刷時間の長さや、放置タ

イマ134が計測したキャッピング時間の長さをも考慮することが好ましい。このような実施の形態について、図12乃至図14を用いて説明する。

【0130】図12は、本発明のインクジェット式記録装置の第5の実施の形態を示す図である。図12において、137cは格納部139から取り出した吐出率を、小さい値ほど大きな値になるよう吸引量係数（乗算係数）に換算する吸引量係数換算手段（設定手段の係数決定部）である。吸引量係数換算手段137cは、吸引量算出手段（設定手段の算出本体部）138cを介して、

クリーニング制御手段131に接続されている。【0131】その他の構成は、図6に示す第2の実施の形態と略同様の構成である。第5の実施の形態において、図6に示す第2の実施の形態と同一の部分には同一の符号を付して詳細な説明は省略する。

【0132】吸引量係数換算手段137cによる吐出率と吸引量係数との換算は、例えば、つぎの換算表に示すように行われる。ここで、吐出率と吸引量係数との換算は、吐出されるインク色のノズル開口15ごとに行われる。

【0133】〔換算表〕

吐出率	吸引量係数
0～ 3%	→ 4.0
3～ 10%	→ 2.5
10～ 30%	→ 1.5
30～ 50%	→ 1.2
50～100%	→ 1.0

吸引量算出手段（設定手段の算出本体部）138は、モード選択手段133からクリーニングモードの信号及びあらかじめ設定されていた暫定吸引量を受け、吸引量係数換算手段137cから各インク色のノズル開口15ごとの吸引量係数を検知して、暫定吸引量に上記吸引量係数を乗じ、実際のクリーニング動作で吸引する吸引量をノズル開口15ごとに算出する。

【0134】この場合、モード選択手段133において、放置時間と総印刷時間との兼ね合いにより、図14に示すように、クリーニングモードはCL1～CL2の2モードが選択されるようになっている。CL1領域、CL2領域の順に、インクの増粘が進行し、ノズル開口のインク吐出能力が低下する。したがって、CL1～CL2のクリーニングモードでは、暫定吸引量が、放置時間と総印刷時間の少なくともいずれかが長くなるほど多くなるよう設定されている。例えば、暫定吸引量として、CL1モードで0.5ml、CL2モードで2.0mlに設定される。

【0135】それぞれの吸引量は、ポンプ駆動手段132のポンプ回転量及び回転時間に対応している。この場合、前記の暫定吸引量0.5mlは、暫定回転数1回転/s×暫定回転時間2sによって実現され、暫定吸引量2.0mlは、暫定回転数2回転/s×暫定回転時間

4.5sによって実現される。なお、一般的に、回転時間の制御よりも、回転数の制御の方が容易であるため、算出された（吸引量係数を乗じた後の）吸引量の実現には、回転数制御を利用することが好ましい。

【0136】クリーニング制御手段131は、吸引量算出手段138cで算出された吸引量を受けて、各インク色のノズル開口15ごとにクリーニング動作を実施する。

【0137】上記インクジェット式記録装置の動作の一例を図13に示すフローチャートにしたがって説明する。なお、図13において「S」は、ステップを意味する。

【0138】まず、電源投入時もしくは印刷開始時に、放置タイマ134により放置時間を検知するとともに、印刷タイマ135により総印刷時間を検知する（S101cおよびS102c）。ついで、モード選択手段133により、放置時間と総印刷時間との兼ね合いにより、第3基準線γを経過していなければ各フラッシングモードが選択される（S103c、S109c）。この場合のフローは、図9に示す第3の実施の形態のフローと同様である。

【0139】一方、第3基準線γを経過していれば、さらに第4基準線δを経過しているか否かを判定して（S104c）、CL1クリーニングモードまたはCL2クリーニングモードが選択される（S104a、S104b）。

【0140】そして、各クリーニングモードが選択された場合、前の印刷終了時に吐出数カウント手段136でカウントされた吐出数をもとに格納部139に格納されていた吐出率を検知し（S105a、S105b）、吸引量係数換算手段137cで吸引量係数に換算する（S106a、S106b）。つぎに、吸引量算出手段138cにより、あらかじめ設定されていた暫定吸引量と上記吸引量係数とを乗じ、実際にクリーニング動作で実行する吸引量を各インク色のノズル開口15ごとに算出する（S107a、S107b）。このように、吐出数を一定の係数に換算し、暫定吸引量に上記係数を乗じることにより吸引量を算出することから、比較的簡単な手順でクリーニング条件を変えることができる。

【0141】ついで、上記吸引量算出手段138で算出された吸引量にもとづいて、クリーニング制御手段131およびポンプ駆動手段132により、各インク色のノズル開口15に定じた吸引量でクリーニング動作を実行する（S108c）。

【0142】一方、各フラッシングモードが選択された場合には、フラッシング制御手段130およびヘッド駆動手段129によりフラッシング動作が実行される（図9参照）。

【0143】そして、上記フラッシング動作もしくは上記クリーニング動作が実行されたのち、印刷動作が実行

される(S111c)。印刷動作実行中には、吐出数カウント手段136により、印刷終了までの間、ノズル開口15からのインク滴の吐出数を、各色のノズル開口15ごとにカウントする(S112c)。そして、印刷終了時には、上記吐出数を記録紙一枚あたりの百分率に換算した吐出率として格納部139に一時格納し(S113c)、次回印刷開始時のフラッシング動作及びクリーニング動作の際の、フラッシング数または吸引量の算出に使用する。このように、印刷時の吐出数を格納部に格納し、つぎの印刷開始時のフラッシング条件及びクリーニング条件に反映させることから、印刷開始時の印刷が安定する。

【0144】本実施の形態によれば、色によってまたノズル開口15の配置位置によって使用頻度に差がありインクの増粘程度にばらつきが生じても、フラッシング時にそのばらつきに応じたフラッシング数でインクを効率的に吐出させることにより、さらには、クリーニング時にそのばらつきに応じた吸引量でインクを効率的に吸引することにより、インクの無駄な消費を減少させるとともに印刷を安定させることができる。また、インク色ごとまたノズル開口ごとに効率的なフラッシングまたはクリーニングを行うことにより、印刷に使用できる有効インク量を増やせるとともに、廃液容積も少なく抑えることができる。

【0145】上記例では、全てのインク系統で吐出係数と吸引量係数を同じに設定しているが、インク系統毎に吐出係数または吸引量係数を変えて、増粘速度が速いインク系統ほど吐出係数または吸引量係数が大きくなるように設定しても良い。この場合、増粘速度が速いインク系統のノズル開口はフラッシング数または吸引量が大きくなり、より印刷が安定し、フラッシング領域の拡大や、少量吸引での回復が可能となる。

【0146】この場合、コンピュータシステムに前記各要素を実現させるためのプログラムを記録したコンピュータ読取り可能な記録媒体も、本件の保護対象である。

【0147】さらに、前記の各要素が、コンピュータシステム上で動作するOS等のプログラムによって実現される場合、当該OS等のプログラムを制御する各種命令を含むプログラムを記録した記録媒体も、本件の保護対象である。

【0148】また、上記例では、各インク系統のノズル開口ごとにフラッシング条件とクリーニング条件(吸引条件)とを異ならせる例を説明したが、最も吐出係数の小さなノズルと同じフラッシング数または吸引量を同一のインク系統に属する他のノズルに適用しても良い。例えば、各インク系統において、一つのノズルでも吐出係数が3.0であれば、他のノズルにも吐出係数3.0のフラッシング数を適用する。あるいは、各インク系統において、一つのノズルでも吸引量係数が4.0であれば、他のノズルにも吸引量係数4.0を適用する。この

場合、全てのノズル開口ごとにフラッシング数制御または吸引量制御を行う場合と比較して、制御が容易となる。

【0149】

【発明の効果】以上のように、本発明のインクジェット式記録装置によれば、増粘速度に差があってもインクの種類により粘度にばらつきが生じても、増粘の程度が比較的激しいインクが吐出されるノズル開口では、フラッシング時に多量のインクを吐出させて十分にインク吐出能力を回復させることができる。一方、それほど増粘していないインクが吐出されるノズル開口では、少量のインクを吐出させて効率的にインク吐出能力を回復させることができる。したがって、複数種類のインクのあいだで増粘する程度にばらつきが生じても、フラッシング時にそのばらつきに応じて増粘したインクを効率的に吐出させることにより、インクの無駄な消費を減少させ、かつ、打ち始めの印字を安定させることができる。さらに、インクが増粘しすぎたノズル開口におけるフラッシング時の気泡の取り込みというトラブルの発生も激減する。

【0150】しかも、上記のようにインクの種類ごとに効率的なフラッシングを行うことにより、フラッシングだけで十分に機能を回復させることができるフラッシング領域を全体として従来より拡大することができる。したがって、インク吐出能力の回復に消費するインク量が減少して印刷に使用できる有効インク量が増えたとともに、廃液容積も少なく抑えることができる。

【0151】本発明のインクジェット式記録装置において、フラッシング時のインク吐出量を、インク滴吐出数により多くさせている場合には、インクの種類によって必要なインク吐出数をあらかじめ設定してフラッシングすればよいことから、インク吐出量の制御が容易である。

【0152】本発明のインクジェット式記録装置において、キャッピング手段に記録ヘッドが封止されていた時間を計測するキャッピング時間計測手段を有し、キャッピング時間の基準値を境にインク吐出量が多くなるように構成されている場合や、キャッピング手段に封止されるまでの印刷時間を計測する印刷時間計測手段を有し、印刷時間の基準値を境にインクの吐出量が多くなるように構成されている場合には、ノズル開口付近のインクの増粘の程度をキャッピング放置時間や印刷時間で検知するため、制御が容易であるとともに、インクの増粘を確実に検知してノズル開口のインク吐出能力をフラッシングで有効に回復させることができる。

【0153】本発明のインクジェット式記録装置において、キャッピング時間の基準値が複数段階に設定されている場合や、印刷時間の基準値が複数段階に設定されている場合には、インクの種類によって段階的にインク吐出量を変えることにより、より効率的なフラッシングを

行うことができ、インクの使用効率を向上させることができる。

【0154】本発明のインクジェット式記録装置において、増粘速度が速い種類のインクが吐出されるノズル開口ほど、キャッピング時間の基準値を境としたインク吐出量の増加量が大きくなるようにした場合や、増粘速度が速い種類のインクが吐出されるノズル開口ほど、印刷時間の基準値を境としたインク吐出量の増加量が大きくなるようにした場合には、キャッピング時間や印刷時間が長くなり増粘速度が速く急速に増粘が進んだインクのノズル開口で、インク吐出量をより多くすることによって、より確実にインク吐出能力を回復させることができる。

【0155】また、本発明のインクジェット式記録装置によれば、使用頻度に差があるノズル開口の間で増粘程度にばらつきが生じて、そのばらつきに応じた量のインクを吐出させる効率的なフラッシングを行うことにより、インクの無駄な消費を減少させるとともに印刷を安定させることができる。さらに、インクが増粘しすぎたノズル開口におけるフラッシング時の気泡の取り込みというトラブルの発生も激減する。

【0156】本発明のインクジェット式記録装置において、印刷時のインク吐出回数を、それが小さい値ほど大きい係数に換算する係数換算手段を有し、あらかじめ設定されたフラッシング時の暫定吐出量に上記係数を乗じてフラッシング時のインク吐出量を算出するようになっている場合には、比較的簡単な手順で適切なフラッシング条件に変えることができ、制御等が容易である。

【0157】本発明のインクジェット式記録装置において、吐出数カウント手段でカウントされた印刷時のインク吐出回数（吐出率）を印刷終了時に格納する格納部を有し、つぎに印刷を開始する際、上記格納部に格納されたインク吐出回数を取り出してフラッシング時のインク吐出量を算出するようになっている場合には、直前のインクの吐出回数を印刷開始時のフラッシング条件に反映させることができ、印刷中に生じるインク吐出能力のばらつきを効果的に回復させて、印刷開始時の印刷を安定させることができる。

【0158】また、本発明のインクジェット式記録装置において、直前のフラッシングまたはクリーニング動作時から現在時点までの吐出数に基づいてフラッシング条件を決める場合、印刷継続中のインク吐出能力のばらつきを効果的に回復させることができ、スループットを向上し、継続中の印刷を安定させることができる。

【0159】本発明のインクジェット式記録装置において、記録ヘッドがキャッピング手段に封止されるまでの印刷時間を計測する印刷時間計測手段と、キャッピング手段に記録ヘッドが封止されていた時間を計測するキャッピング時間計測手段とを有し、上記キャッピング時間と印刷時間の少なくともいずれかが長くなるほどフラッ

シング時の暫定吐出量が多くなるように設定されている場合には、一層効率的なフラッシングを行うことができる。すなわち、キャッピング時間もしくは印刷時間が長くなるほどインクが増粘は進行し、インク吐出能力が低下するため、それに応じてフラッシング時の暫定吐出量を多くすることにより、インク吐出回数によるフラッシング条件にインク増粘の進行程度に応じた効率的なフラッシング条件を加え、一層効果的なフラッシングを行い、フラッシング領域も拡大することができるのである。

【0160】また、増粘速度が速い種類のインクが吐出されるノズル開口ほどフラッシング時のインク吐出量を増加させることにより、インクが増粘速度と印刷時の吐出数との両面から一層効率的なフラッシングを行うことができ、フラッシング領域も拡大することができるのである。

【0161】また、本発明のインクジェット式記録装置によれば、使用頻度に差があるノズル開口の間で増粘程度にばらつきが生じて、そのばらつきに応じて効率的なクリーニングを行うことにより、インクの無駄な消費を減少させるとともに印刷を安定させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明が適用されるインクジェット式記録装置の一例を示す斜視図である。

【図2】インクジェット記録ヘッドの一例を示す断面図である。

【図3】本発明のインクジェット式記録装置の第1の実施の形態を示す構成図である。

【図4】図3のインクジェット式記録装置におけるキャッピング放置時間と印刷時間とによるモード選択条件を示す説明図である。

【図5】図3のインクジェット式記録装置の動作を示すフローチャートである。

【図6】本発明のインクジェット式記録装置の第2の実施の形態を示す構成図である。

【図7】図6のインクジェット式記録装置の動作を示すフローチャートである。

【図8】本発明のインクジェット式記録装置の第3の実施の形態のインクジェット式記録装置におけるキャッピング放置時間と印刷時間とによるモード選択条件を示す説明図である。

【図9】図8のインクジェット式記録装置の動作を示すフローチャートである。

【図10】本発明のインクジェット式記録装置の第4の実施の形態を示す構成図である。

【図11】図10のインクジェット式記録装置の動作を示すフローチャートである。

【図12】本発明のインクジェット式記録装置の第5の実施の形態を示す構成図である。

【図13】図12のインクジェット式記録装置の動作を

示すフローチャートである。

【図14】図12のインクジェット式記録装置におけるキャッピング放置時間と印刷時間とによるモード選択条件を示す説明図である。

【図15】従来例のインクジェット記録ヘッドを示す一部破断断面図であり、(a)は定常状態、(b)は圧電振動子が収縮した状態、(c)はインク滴を吐出する状態である。

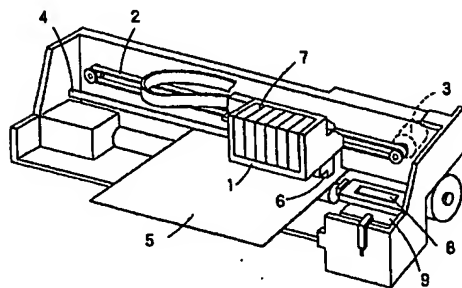
【図16】従来のインクジェット式記録装置におけるキャッピング放置時間と印刷時間とによるモード選択条件を示す説明図である。

【図17】従来のインクジェット式記録装置におけるフラッシング動作時のメニスカスの状態を示す説明図である。

【符号の説明】

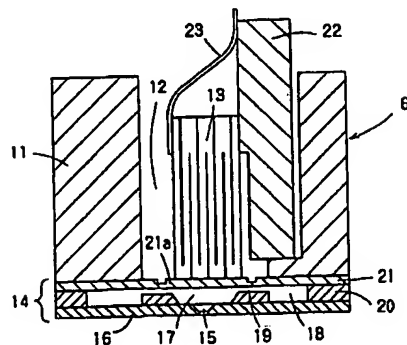
- 1 キャリッジ
- 2 タイミングベルト
- 3 バルスモータ（ステッピングモータ）
- 4 ガイドバー
- 5 記録用紙
- 6 記録ヘッド
- 7 インクカートリッジ
- 8 キャッピング装置
- 9 吸引ポンプ
- 11 基台
- 12 収容室
- 13 圧電振動子
- 14 流路ユニット

【図1】

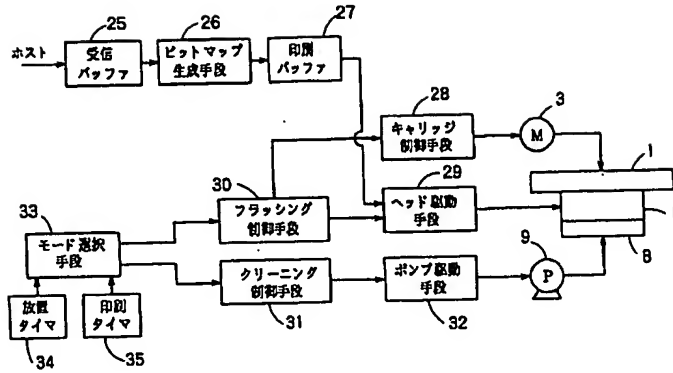


- * 15 ノズル開口
- 16 ノズルプレート
- 17 圧力発生室
- 18 インク室
- 19 インク供給路
- 20 流路形成板
- 21 振動板
- 21a アイランド部
- 22 支持基板
- 23 信号ケーブル
- 25、125 受信バッファ
- 26、126 ビットマップ生成手段
- 27、127 印刷バッファ
- 28、128 キャリッジ制御手段
- 29、129 ヘッド駆動手段
- 30、130 フラッシング制御手段
- 31、131 クリーニング制御手段
- 32、132 ポンプ駆動手段
- 33、133 モード選択手段
- 34、134 放置タイマ
- 35、135 印刷タイマ
- 36、136 吐出数カウント手段
- 37、137 係数換算手段
- 38、138 フラッシング数算出手段
- 39、139 格納部
- 236 第2吐出数カウント手段
- 237 第2係数換算手段
- * 239 第2格納部

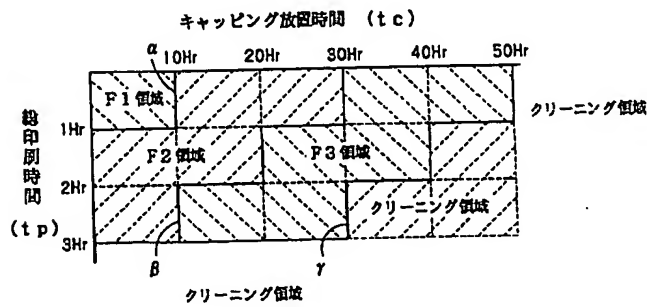
【図2】



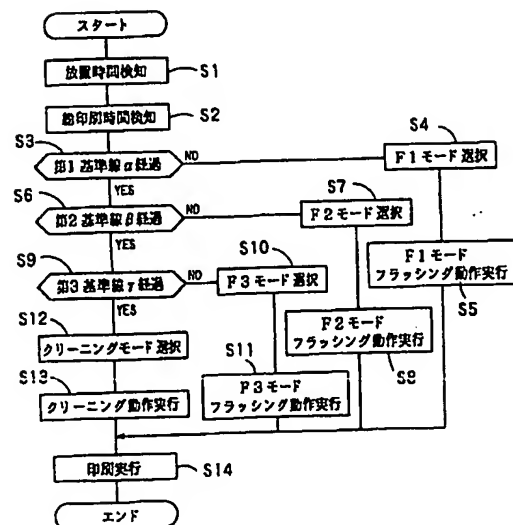
【図3】



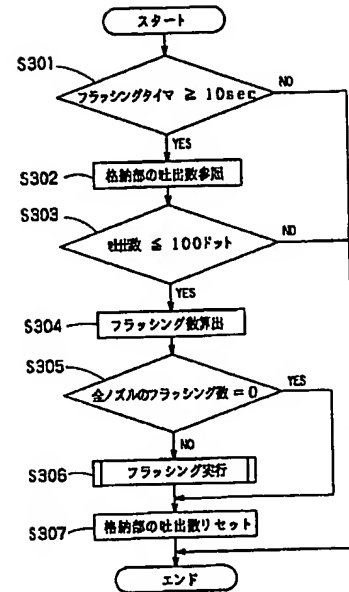
【図4】



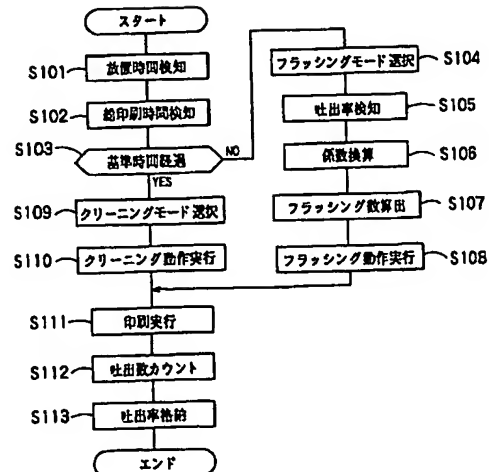
【図5】



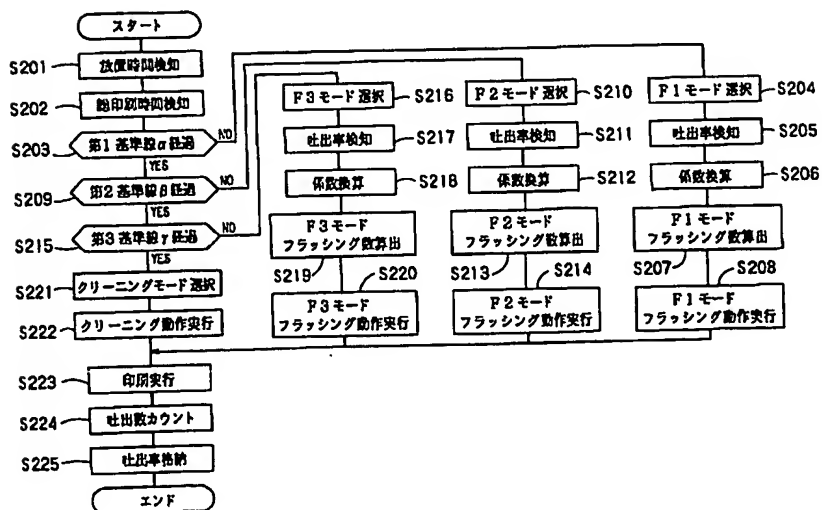
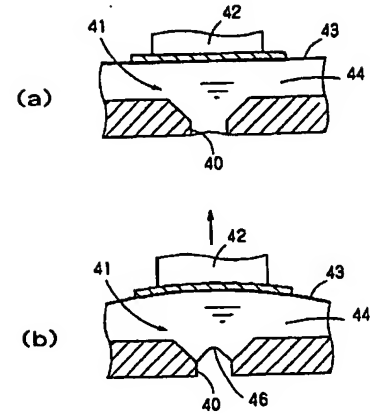
【図11】



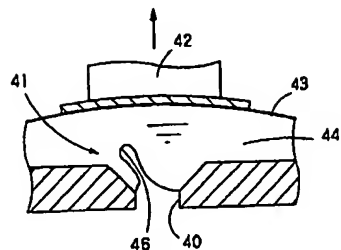
【図7】



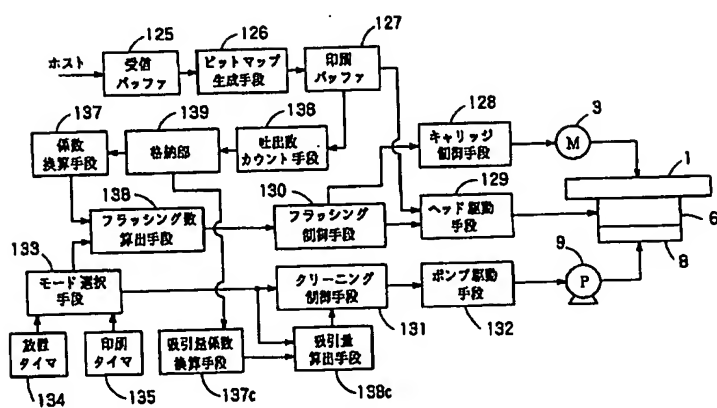
【圖15】



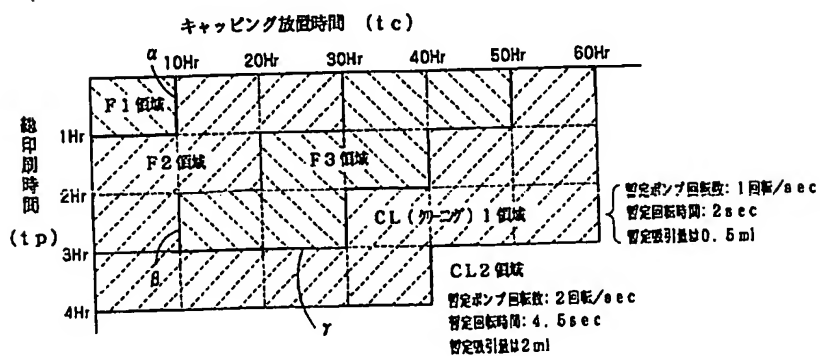
【圖 17】



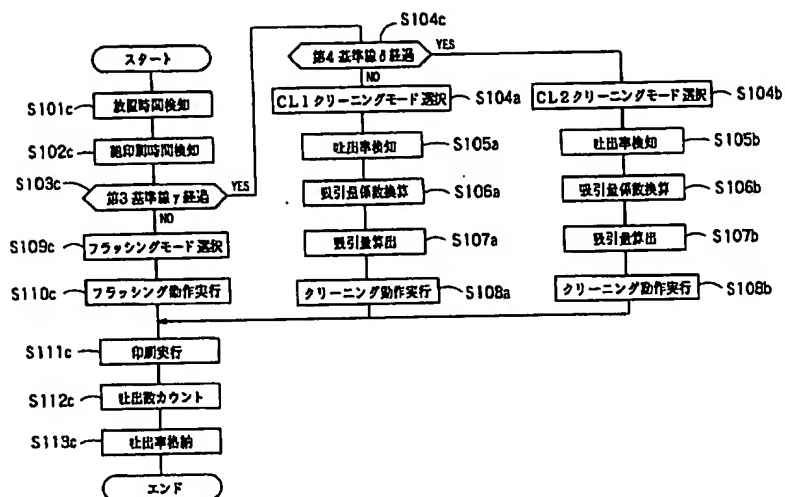
【圖 12】



【圖 14】



【図13】



【図16】

